

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

JA 0142393

JUN 1989

**(54) HEAT EXCHANGER**

(11) 1-142393 (A) (43) 5.6.1989 (19) JP

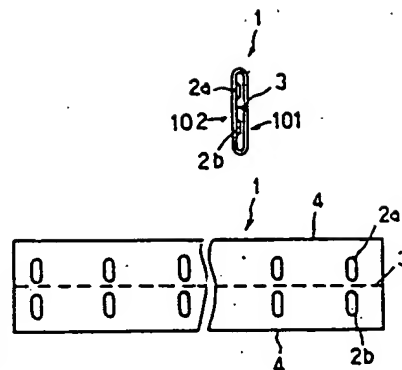
(21) Appl. No. 62-302969 (22) 30.11.1987

(71) NIPPON DENSO CO LTD (72) SADAYUKI KAMIYA(1)

(51) Int. Cl. F28F1/02

**PURPOSE:** To eliminate the affection of a stress in a welded part upon forming protuberances and prevent an abutted end from generating a strain by a method wherein the part of butt welding is positioned at the substantially central part of one flat side surface of a flat tube while a plurality of protuberances is formed only on the other flat side surface.

**CONSTITUTION:** The tube 1 of a heat exchanger is prepared by the butt welding of both ends of strip. The tube 1 is provided with mutually opposing flat side surfaces 101, 102 and the part 3 of butt welding, extending linearly in the lengthwise direction of the tube 1, is positioned at substantially central part of the first flat side surface 101. Further, two rows of a plurality of protuberance 2a, 2b projected inwardly at the inside surface of the tube 1, are formed on the second flat side surface 102 in the lengthwise direction of the tube 1 while the flow of a plurality of heat exchanging fluids, flowing in the tube 1, is mixed by the protuberances 2a, 2b whereby heat exchanging efficiency may be improved. As a result, the affection of stress to the welded part 3 upon forming the protuberances 2a, 2b can be eliminated substantially, whereby the butted ends of the strips will never generate strain.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平1-142393

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月5日

F 28 F 1/02

A-7380-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 熱交換器

⑮ 特 願 昭62-302969

⑯ 出 願 昭62(1987)11月30日

⑰ 発 明 者 神 谷 定 行 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑱ 発 明 者 河 西 文 男 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 岡 部 隆

明 細 書

車用暖房装置のヒートコアとして用いることができる。

1. 発明の名称

熱交換器

(従来の技術)

2. 特許請求の範囲

被熱交換流体が内部を流れ、外部空気と熱交換を行なわしめるチューブを有する熱交換器において、

前記チューブは帯状部材の両端部を突き合せ溶接されて成るもので、互いに向い合う二つの偏平側面を有する偏平形状をなし、一方の偏平側面の略中央部に前記突き合せ溶接部を有し、他方の偏平側面のみにチューブ内部に向かって突出する複数の突起を有することを特徴とする熱交換器。

従来、熱交換器に用いられるチューブとして、第4図に示す様な複数の突起2a、2bを有するものが知られている(例えば、特願昭59-500877号公報)。このチューブ1は帯状板材の両端部を突き合せ溶接し、互いに向い合う二つの偏平側面101、102を有する偏平形状に成形されている。そして、突き合せ溶接部3は二つの偏平側面101、102の連結部に位置せしめられ、複数の突起2a、2bは両偏平側面101、102に2列に並んで配されている。

3. 発明の詳細な説明

(発明が解決しようとする問題点)

(産業上の利用分野)

本発明は熱交換器に関するもので、例えば自動

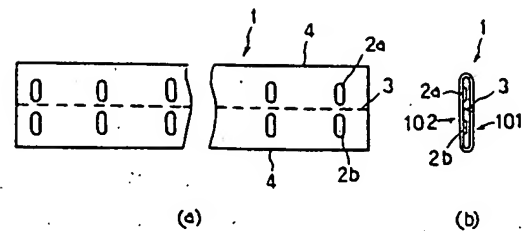
このようなチューブ1において、複数の突起2a、2bは帯状板材を丸める以前にプレス成形により形成されるもので、このプレス時には多大な力が帯状板材に作用する。特に突き合せ溶接部3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

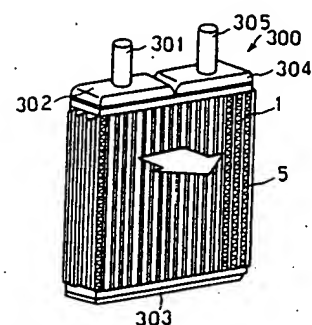
ープを示す斜視図、第6図は実施例チューブの製造工程を示す模式図である。

1…偏平チューブ、2a、2b…突起、3…溶接部。

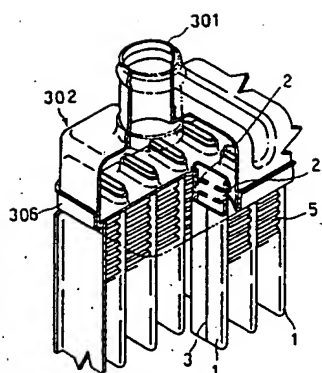
代理人弁理士 岡 部 隆



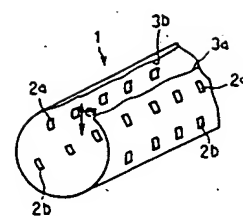
第 1 図



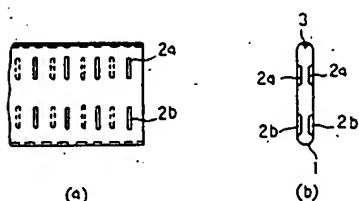
第 2 図



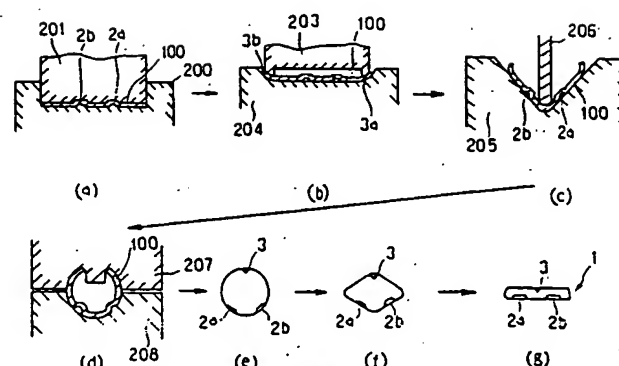
第 3 図



第 5 図



第 4 図



第 6 図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**